nr ind. 367141

NOWY ELEKTRONIK

6/91

miesięcznik elektroników cena 4000 zł

NOWY 6/91

ELEKTRONIK

Spis treści

Jak zamieścić ogłoszenie w „NE"

Aby zamieścić ogłoszenie w „NOWYM ELEKTRONIKU" należy przesłać treść ogłoszenia do redakcji na adres: P.P. „ARTCOM". Redakcja „NOWEGO ELEKTRONIKA" 82-300 Elbląg, skr. poczt. 100. Po otrzymaniu treści ogłoszenia redakcja prześle rachunek do zleceniodawcy ogłoszenia.

CENY:
— 1 cm² ogłoszenia 5.000 zł (najmniejsze ogłoszenie 18 cm²)
— ogłoszenia drobne do 40 słów od osób prywatnych 1000 zł za słowo
— ogłoszenia drobne powyżej 40 słów i ogłoszenia od firm 3000 zł za słowo

Za treść ogłoszeń redakcja nie ponosi żadnej odpowiedzialności.

Warunki prenumeraty

1. Przyjęcie — wyłącznie na podstawie dokonanej wpłaty na blankietach bankowych
2. Dane na blankiecie — dokładny adres zamawiającego, liczba zamawianych egzemplarzy i okres prenumeraty
3. Wpłata — zgodnie z podanymi cenami. Wpłat należy dokonywać w PKO, w placówkach pocztowych lub bankach na konto: Przedsiębiorstwo Wielobranżowe „ARTCOM" J. Ryszard Świątkowski 82-300 Elbląg, ul. Malborska 88/74 — B.P. PKO Elbląg nr konta 17516-38276-136
4. Terminy przyjmowania prenumeraty:
   — do 10 czerwca na III, IV kwartał 1991 r.
   — do 10 września na IV kwartał 1991 r.
5. Cena prenumeraty:
   — za kwartał III, 12.000 zł
   — za kwartał III, IV 24.000 zł
   W przypadku wzrostu ceny w okresie objętym prenumeratą, prenumeratorzy są zobowiązani do dopłaty różnicy w cenie.
6. Inne informacje — Redakcja „NOWEGO ELEKTRONIKA", Elbląg tel. (0-50) 284-44.

ADRES REDAKCJI — P.W. „ARTCOM" Redakcja „NOWEGO ELEKTRONIKA" skr. poczt. 100, 82-300 Elbląg, tel. (0-50) 284-44.

Redaktor naczelny — J. Ryszard Świątkowski
Redakcja zastrzega sobie prawo skracania i korekty nadesłanych artykułów.
Wydawca — Przedsiębiorstwo Wielobranżowe „ARTCOM" 82-300 Elbląg, skr. poczt. 100 tel. (0-50) 284-44.
Skład i druk — Grudziądzkie Zakłady Graficzne im. W. Kulerskiego, pl. Wolności 5. Zam. 603 — Nakład 50.000 egz.

Ogłoszenia

c.d. na str. 19

Witold Dąbrowski

Wzmacniacze operacyjne z wejściem JFET typu TL080÷85, TL080A÷84A, TL081B, TL082B, TL084B

Rodzina TL08... wzmacniaczy operacyjnych z wejściem JFET została zaprojektowana w celu zaproponowania większego wyboru wśród wzmacniaczy operacyjnych budowanych do tej pory. Posiadają one w jednej strukturze tranzystory bipolarne oraz wysokonapięciowe JFET. Wzmacniacze te charakteryzują się dużą szybkością narastania napięcia wyjściowego, niskim prądem polaryzacji i wejściowym prądem niezrównoważenia oraz niskim współczynnikiem temperaturowym napięcia niezrównoważenia. Wszystkie wzmacniacze, oprócz TL080 i TL080A posiadają wewnętrzną kompensację częstotliwości.

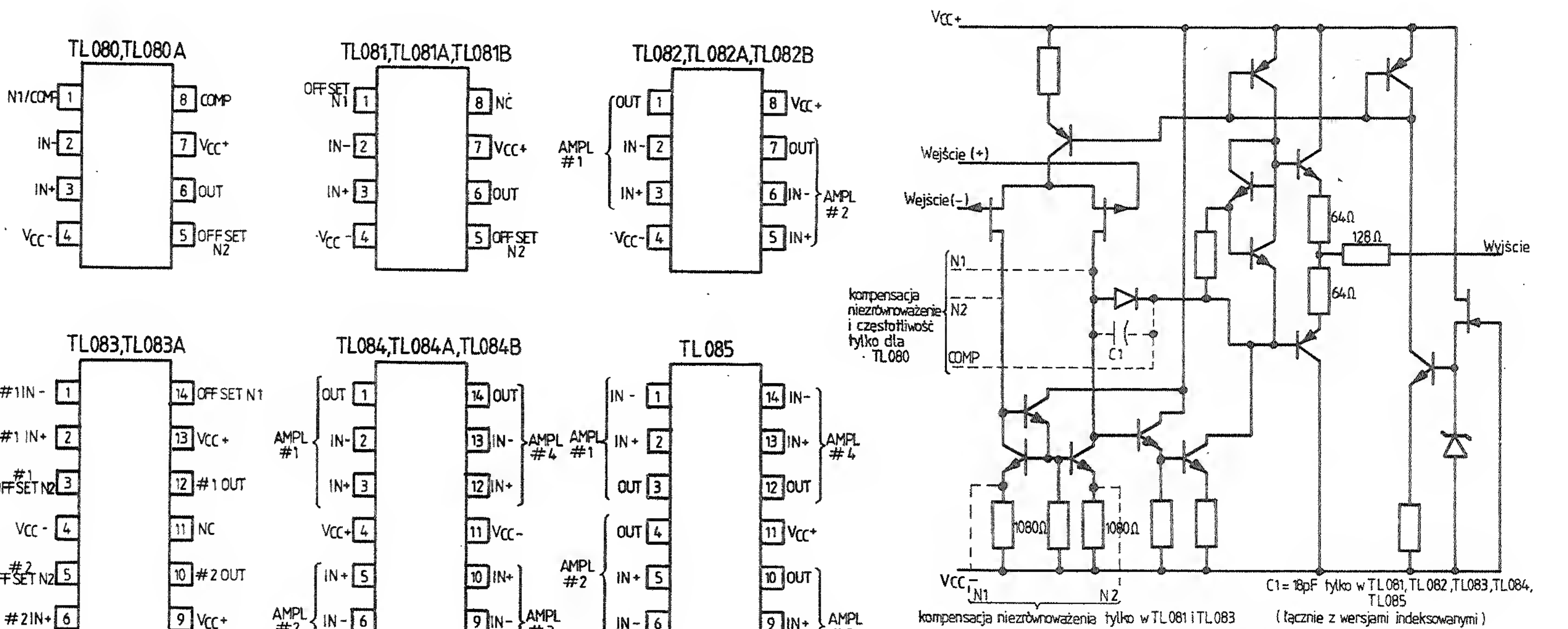
W oznaczeniach używa się liter, które charakteryzują zakresy dopuszczalnych temperatur pracy:
„M" — −55°C÷+125°C
„I" — −25°C÷+85°C
„C" — 0°C÷+70°C

TYPOWE PARAMETRY ELEKTRYCZNE

Parametr	Warunki pomiaru +		TL080M, TL081M, TL082M, TL083M MIN.	TYP.	MAX.	TL084M MIN.	TYP.	MAX.	Jed.
V_{IO} wejściowe napięcie niezrównoważenia	$V_O=0$, $R_S=50\ \Omega$	$T_A=25°C$		3	6		3	9	mV
		$T_A=-55°C÷+125°C$			9			15	mV
V_{IO} temperaturowy współczynnik wej. napięcia niezrównoważenia	$V_O=0$ $R_S=50\ \Omega$ $T_A=-55°C÷125°C$			10			10		μV/°C
≠ ✱ I_{IO} wej. prąd niezrównoważenia	$V_O=0$	$T_A=25°C$		5	100		5	100	pA
		$T_A=-55°C÷+125°C$			20			20	nA
≠ ✱ I_{IB} wej. prąd polaryzacji	$V_O=0$	$T_A=25°C$		30	200		30	200	pA
		$T_A=-55°C÷+125°C$			50			50	nA
V_{ICR} max. wej. napięcie wspólne	$T_A=25°C$		±11	±15 −12		±11	±15 −12		V V
V_{OM} max. zakres zmian napięcia wyj.	$T_A=25°C$	$R_L=10\ k\Omega$	±12	±13,5		±12	±13,5		V
	$T_A=-55°C÷+125°C$	$R_L\geq 10\ k\Omega$	±12			±12			V
		$R_L\geq 2\ k\Omega$	±10	±12		±10	±12		V
A_{VD} wzmocnienie napięciowe sygnału różnicowego	$V_O=\pm10\ V$ $R_L\geq 2\ k\Omega$ $T_A=25°C$; $V_O=\pm10\ V$ $R_L\geq 2\ k\Omega$ $T_A=-55°C÷125°C$		25 15	200		25 15	200		V/mV V/mV
B_1 trzydecybelowa częstotliwość gra.	$T_A=25°C$			3			3		MHz
N_i rezystancja wej.	$T_A=25°C$			10^{12}			10^{12}		Ω
CMRR współczynnik tłumienia sygnału wspólnego	$V_{IC}=V_{ICR}$ $V_O=0$ $R_S=50\ \Omega$ $T_A=25°C$		80	86		80	86		dB
k_{SVR} współczynnik tłumienia napięcia zasilania	$V_{cc}=\pm15\ V÷\pm9\ V$ $V_O=0$ $R_S=50\ \Omega$ $T_A=25°C$		80	86		80	86		dB
I_{cc} prąd zasilania na jeden wzmacniacz	w stanie jałowym $V_O=0$ $T_A=25°C$			1,4	2,8		1,4	2,8	mA
V_{01}/V_{02} tłumienie przesłuchu	$A_{VD}=100$ $T_A=25°C$			120			120		dB

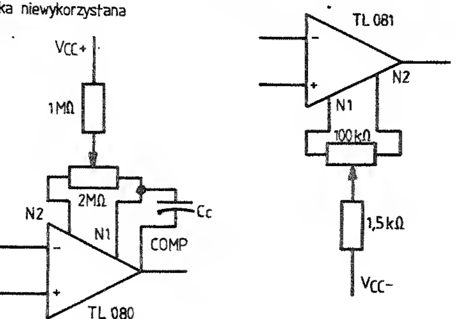
+ — otwarta pętla i zerowe wejściowe napięcie wspólne
≠ — wszystkie prądy różnicowe wejścia JFET wzmacniacza operacyjnego są normalnymi wstecznymi prądami złącza
✱ — dla „M" parametry gwarantowane, nie testowane

Opracowano na podstawie TEXAS INSTRUMENTS
Linear Circuits
for Design Engineers
Data Book Volume 1-1983

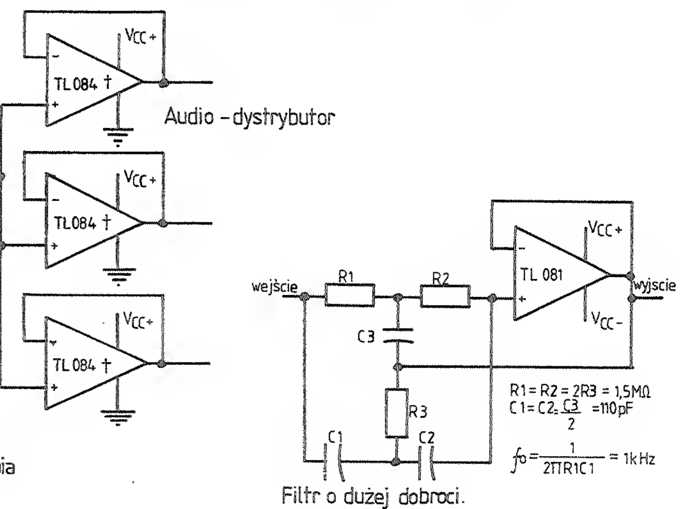


Rys.1 Podstawowe typy obudów z wyprowadzeniami.

Rys.2 Schemat wewnetrzny układu.



Rys. 3 Kompensacja niezrównoważenia



Rys. 4 Typowe zastosowania

Witold Dąbrowski

Wideoinwerter

DANE TECHNICZNE

Międzyszczytowa wartość sygnału wejściowego 1 V, 75 Ω.
Międzyszczytowa wartość sygnału wyjściowego 1 V, 75 Ω (sygnał ma odwróconą składową luminancji).
Skuteczny poziom sygnałów akustycznych 0,1÷2 V.
Zasilanie +12 V/50 mA.
Wideoinwerter służy do odwracania składowej luminancji wideosygnału.

ZASTOSOWANIE

— zapis czarno-białych negatywów filmowych na taśmę magnetowidową (archiwizacja fotografii),
— możliwość wyświetlania negatywów przez monitor jeszcze przed powiększeniem w ciemnii fotograficznej,
— oglądanie mikrofilmów negatywowych na monitorze telewizyjnym.

OPIS DZIAŁANIA

Schemat układu przedstawiony jest na rys. 1. Wejście i wyjście sygnałów zrealizowane jest w oparciu o złącze SCART.

Urządzenie umożliwia transmisję kolorowej informacji telewizyjnego obrazu, jednak nie powoduje jego inwersji. Odwraca tylko składową luminancji (czarno-białą). Sygnał wejściowy (z kamery TV) podawany jest przez 20-ty konektor złącza SCART na rezystor R1. Układ tranzystorów T1 oraz T2 stanowi wzmacniacz, który zapewnia zwiększenie poziomu sygnału do 2,5 V. Kondensator C2 oddziela składową stałą od dalszych obwodów. Elementy R8, R9, D1 odtwarzają składową stałą sygnału, a jednocześnie ograniczają poziom sygnału. Z emitera T3 wychodzi sygnał 2,5 V na bazę T8 o niezmienionej polaryzacji. Z kolektora T3 wyprowadzony jest sygnał o odwrotnej polaryzacji i poziomie 3,5 V w celu wydzielenia impulsów synchronizacji. Odbywa się to w filtrze dolnoprzepustowym R17, C4, C5, R18, C6.

Tranzystor T4 działa tylko przy wysokim poziomie impulsu synchronizacji, a więc na jego kolektorze są one wyraźnie wydzielone. Następnie przechodząc przez kondensator C7 wyzwalają przednim zboczem przerzutnik monostabilny (5 µs) złożony z tranzystorów T6 i T7. Przerzutnik ten służy do wytwarzania impulsu przy tworzeniu poziomu wygaszania w odwróconym sygnale wizyjnym. Na bazie tranzystora T9 otrzymujemy złożenie dwóch impulsów. Układ tranzystorów T8 i T9 spełnia funkcję wzmacniacza różnicowego. Wyjściowy sygnał 2,5 V jest ustawiany rezystorem R28 przy podaniu na wejście pasów czarno-białych. Kondensator C3 oddziela od wyjścia składową stałą.
Rezystor R27 zapewnia obniżenie poziomu sygnału wyjściowego do 1 V przy obciążeniu 75 Ω.
Obwód drukowany jest pokazany na rys. 5.
Rysunek 2 przedstawia sposób sprawdzenia działania, a rys. 3 i rys. 4 sposoby wykorzystania wideoinwertera.
Działanie urządzenia zostało sprawdzone w połączeniu z kamerą Philips VKR400.

Opracowano na podstawie AR „A",8/89

SPIS ELEMENTÓW

Rezystory:

R1-75 Ω
R2-820 Ω
R3-3,9 kΩ
R4-820 Ω
R5-180 Ω
R6-680 Ω
R7-470 Ω
R8-470 Ω
R9-1,5 kΩ
R10-1 kΩ
R11-680 Ω
R12-470 Ω
R13-220 Ω
R14-270 Ω
R15-270 Ω
R16-470 Ω
R17-10 Ω
R18-68 kΩ
R19-680 kΩ
R20-2,2 kΩ
R21-560 Ω
R22-8,2 kΩ
R23-1,5 kΩ
R24-1,8 kΩ
R25-1,8 kΩ
R26-6,8 kΩ
R27-100Ω
R28-680 Ω
R29-680 Ω

Kondensatory:

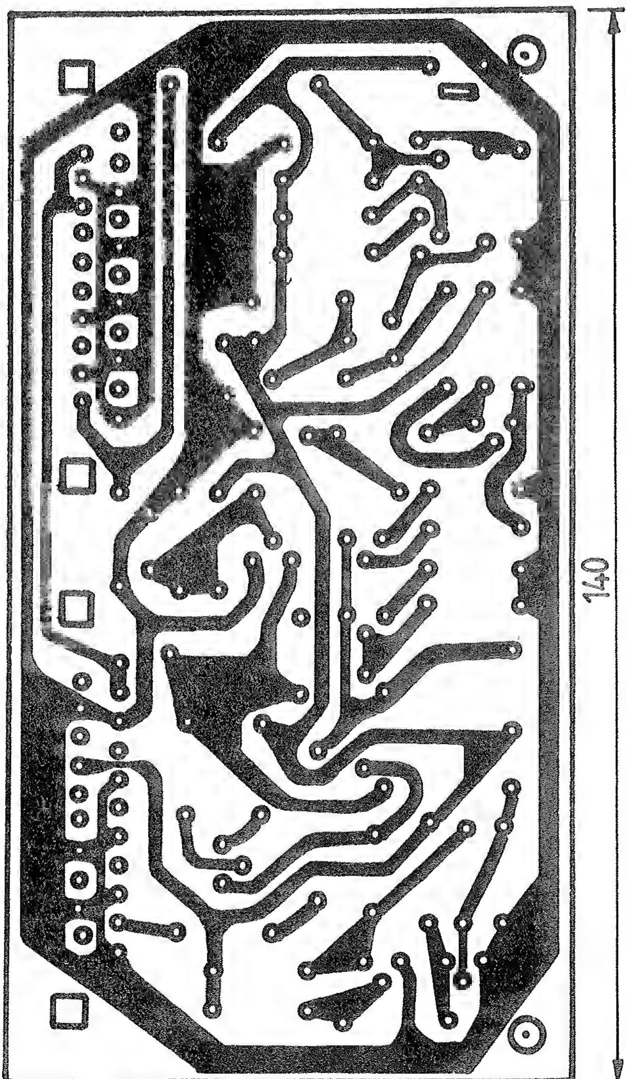
C1-100 µF
C2-22 µF
C3-220 µF
C4-470 pF
C5-470 nF
C6-220 pF
C7-10 µF
C8-1,2 nF
C9-100 nF
C10-10 µF

Półprzewodniki:

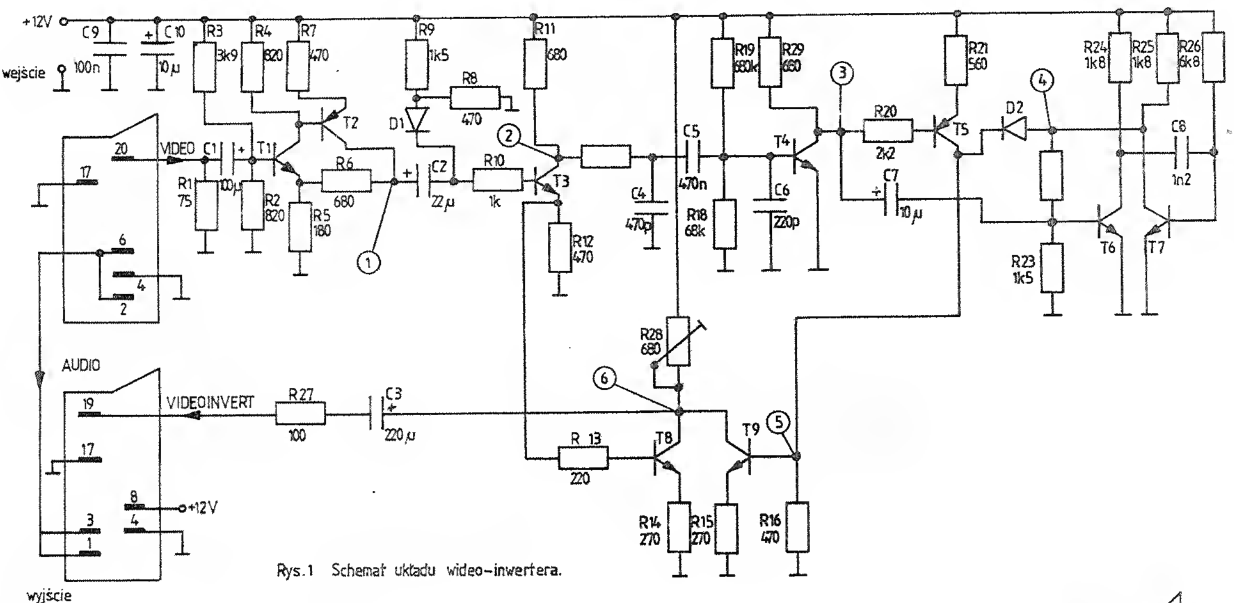
D1-BAVP17
D2-BAVP17
T1-BC238B
T3-BC238B
T4-BC238B
T6-BC238B
T7-BC238B
T8-BC238B
T9-BC238B
T2-BC157
T5-BC308B

Złącza:

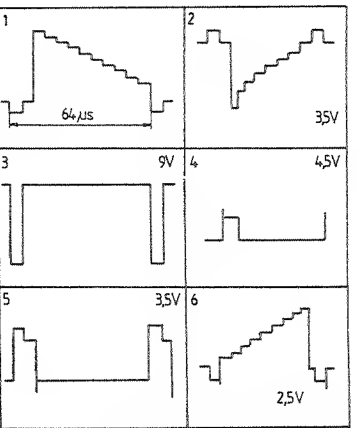
Gniazdo SCART × 2



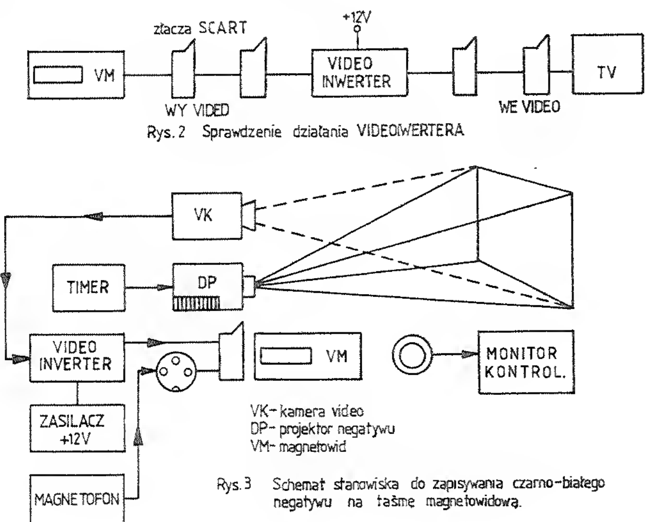
Rys. 5. Obwód drukowany wideoinwertera



Rys.1 Schemat układu wideo-inwertera.

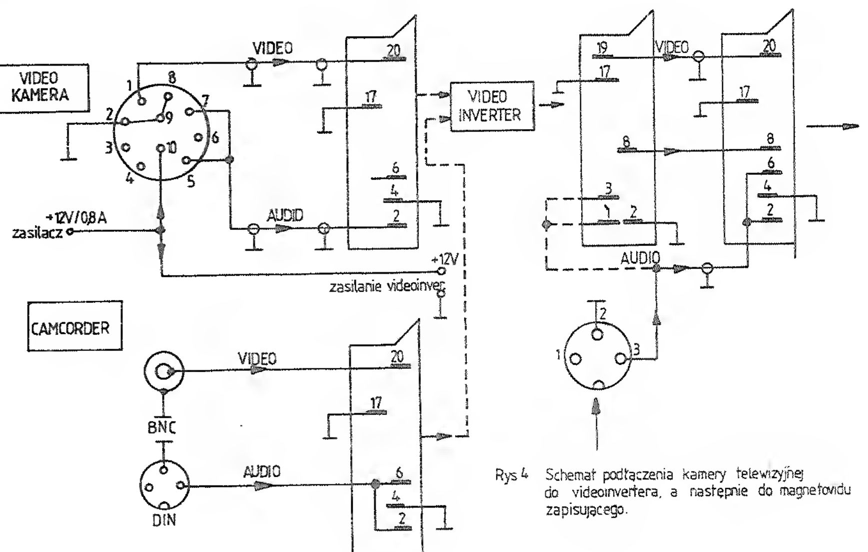


Przebiegi oscyloskopowe sygnału czarno-białych pasów w poszczególnych punktach pomiarowych układu.



Rys.2 Sprawdzenie działania VIDEOIWERTERA

Rys.3 Schemat stanowiska do zapisywania czarno-białego negatywu na taśmę magnetowidową.



Rys 4 Schemat podłączenia kamery telewizyjnej do videoinvertera, a następnie do magnetowidu zapisującego.

mgr inż. Zbigniew Pędzik

Naprawa radzieckich OTVC — dekoder MЦ-2 cz. 1

W radzieckich telewizorach nowej generacji stosowane są następujące typy dekoderów: MЦ-2 (stosowany do 1988 roku); MЦ-3 (zmodernizowany MЦ-2); MЦ-31 (stosowany jest tylko w niektórych modelach). Moduły te są wzajemnie zamienialne.

ZASADA DZIAŁANIA

Schemat dekodera MЦ-2 przedstawiony jest na rys. 1. Składa się on z: toru luminancji; matrycy kształtowania sygnałów podstawowych kolorów; końcowych wzmacniaczy wizji; układu ograniczenia prądu kineskopu; układu kształtującego impulsy gaszące; modułu chrominancji CMЦ-2.

CMЦ-2 składa się z: stopni wyodrębnienia i wzmocnienia sygnałów chrominancji; układu identyfikacji kolorów; elektronicznego komutatora; torów sygnałów różnicowych R--Y, B-Y.

Całkowity sygnał telewizyjny podawany jest przez złącze X6 (A1) na wtórnik emiterowy na tranzystorze VT1. W obwodzie emitera tego tranzystora znajduje się nastawny rezystor R5, którym ustawia się wielkość luminancji. Z suwaka rezystora R5 sygnał podawany jest przez rezystor R9, filtr środkowozaporowy L1, C3, C5 i układ korekcji L2, R14 na wtórnik emiterowy na tranzystorze VT5. Do rezystora R13 przez dopasowujący rezystor R18 podłączona jest linia opóźniająca DL1. Przez DL1, kondensator C8 i rezystor R27 sygnał doprowadzony jest do wejścia regulowanego wzmacniacza 2.3 układu scalonego (u.s.) DL1. Rezystory R27 i R22 zapewniają dopasowanie linii opóźniającej na wyjściu. Oprócz tego dzielnik R25, R27, R22 ustala stałoprądowy stan pracy wzmacniacza 2.3 u.s. DL1.

Z wyjścia wzmacniacza 2.3 sygnał luminancji doprowadzony jest do regulowanego wzmacniacza 2.6. Napięcie do elektronicznej regulacji jaskrawości obrazu podawane jest na wzmacniacz 2.6 z potencjometru R11 w bloku regulacji przez złącze X5 (A9) i rezystor R2. Dzielnik R29, R30 zapewnia konieczny stałoprądowy stan pracy wzmacniacza oraz zakres regulacji jaskrawości.

Z modułu chrominancji CMЦ-2 przez złącze X1 (A2.1) i kondensatory C28 i C6 sygnały różnicowe R-Y i B-Y doprowadzane są do regulowanych wzmacniaczy 2.1, 2.2 u.s. D1, a następnie na 2.4 i 2.5. Z ich wyjść (wyprowadzenia 10 i 7) sygnały różnicowe kolorów podawane są na pasywną matrycę złożoną z rezystorów R31, R26, R33, R34, która umożliwia wyodrębnienie sygnału różnicowego koloru zielonego G-Y. Sygnał z rezystora R31 podawany jest na wejścia wzmacniacza 1.1 u.s. D1. Rezystor R26 zapewnia odpowiedni stan pracy wzmacniacza.

Napięcie do elektronicznej regulacji kontrastu podawane jest z potencjometru R13 w bloku regulacji na wzmacniacze 2.1—2.3 u.s. D1 przez złącze X5 (A9) i rezystor R4. Dzielnik R23, R24 zapewnia stałoprądowy stan pracy wzmacniaczy.

Napięcie do elektronicznej regulacji nasycenia podawane jest z potencjometru R12 przez rezystor R19 w bloku regulacji na wzmacniacze 2.4 i 2.5 u.s. D1 przez złącze X5 (A9) i dzielnik R3, R20.

Sygnały różnicowe R-Y, B-Y, G-Y są matrycowane z sygnałem luminancji w matrycach 9.1—9.3 u.s. D2. Sygnały różnicowe przychodzą przez kondensatory C16, C15 i C17, a sygnał luminancji ze wzmacniacza 1.2 u.s. D1 przez dzielnik R40, R44 i obwód korekcji R41, C14. Uzyskane w matrycach sygnały podstawowych kolorów, R, G, B są wzmacniane w regulowanych wzmacniaczach 2.4—2.6 i następnie przez wzmacniacze dopasowujące 1.1—1.3 u.s. D2 doprowadzane są do końcowych wzmacniaczy wizji.

Rezystory R42, R39 i R43 służą do ustawiania wielkości sygnału każdego z podstawowych kolorów przez zmianę wzmocnienia wzmacniaczy 2.4—2.6 (regulacja balansu dynamicznego). Napięcie stałe 12 V do tych rezystorów i u.s. D2 (wyprowadzenie 9) podawane jest przez złącze X4 (A3) oraz filtr L3, C19, C20.

Końcowe wzmacniacze wizji są absolutnie jednakowe, a więc analizę można sprowadzić do rozpatrzenia jednego z nich np. w torze „R" sygnału. Pierwszy stopień toru pracuje na tranzystorze VT9 w układzie wspólnego emitera, a drugi stopień — na tranzystorze VT12 w układzie wtórnika emiterowego. Duża rezystancja wejściowa drugiego stopnia (VT12) pozwoliła zwiększyć rezystancję obciążenia pierwszego stopnia do 24 kΩ (R65 i R66), a tym samym zmniejszyć prąd kolektora tranzystora VT9. Oprócz tego mała rezystancja wyjściowa drugiego stopnia znacznie zmniejszyła wpływ pojemności montażu i pojemności międzyelektrodowej kineskopu na amplitudowo-częstotliwościową charakterystykę wzmacniaczy wizji. Z rezystorów R71, R59, R53 przez dławik L5, rezystor zabezpieczający R77 i złącze X3 (A8), sygnał podstawowego koloru „R" podawany jest na płytkę kineskopu i przez jeszcze jeden zabezpieczający rezystor na katodę wyrzutni „R".

Odpowiednie pasmo przenoszenia oraz wzmocnienie końcowego wzmacniacza wizji zapewniane są przez ujemne sprzężenie zwrotne, którego napięcie zdejmowane jest z rezystorów R59, R53 i podawane na wzmacniacz 1.1 u.s. D2. We wzmacniaczach wizji zastosowana jest korekcja w.cz. przy pomocy obwodu R62, C22 i dławika L5. Napięcie na emiterach tranzystorów VT9—VT11 i pierwszych stopni dla trzech końcowych wzmacniaczy wizji jest stałe i podtrzymywane stabilizatorem VD13.

Podczas regulacji telewizora mostkami X11 i X13 można wyłączyć „zielony" i „niebieski" strumień w kineskopie. Przestawienie tych mostów z położenia I na II blokuje odpowiednią wyrzutnię kineskopu przez zwiększenie napięcia na jej katodzie do 220 V. Tor chrominancji można wyłączyć i włączyć podczas regulacji telewizora wyłącznikiem SA1 w bloku regulacji. Po włączeniu SA1 napięcie 12 V przez złącze X5 (A9) i rezystor R21 doprowadzane jest do wzmacniaczy 2.4 i 2.5 u.s. D1 w torze chrominancji i otwiera je, a przez obwód R8, VD1, R7 na bazę tranzystora VT2 włączając filtr środkowozaporowy L1, C5, C3. Przy SA1 wyłączonym tor chrominancji jest zablokowany a filtr środkowozaporowy wyłączony tak, jak VT2 jest zatkany.

c.d. na str. 8

c.d. ze str. 7

Podczas odbioru programu kolorowego tor chrominancji włącza się automatycznie napięcie 11V, które doprowadzone jest z układu identyfikacji w module chrominancji CMЦ-3 przez złącze X1 (A2) rezystory R82 i R21 do układu scalonego D1. Napięcie to przez rezystor R7 oddziaływuje na bazę tranzystora VT2. Podczas odbioru programu czarno-białego na wyjściu układu identyfikacji ustala się napięcie bliskie zeru, co powoduje wyłączenie toru chrominancji i filtra środkowozaporowego.

Poziom czerni w sygnale wizji do odtworzenia składowej stałej jest ustalany w dekoderze dwa razy: pierwszy raz — w układzie scalonym D1, a drugi raz — w końcowych wzmacniaczach wizji. W u.s. D1 do tego celu służy regulowany wzmacniacz 2.6 oraz specjalny układ kształtowania 18. Na niego przez złącze X4 (A3) diodę VD14 i kondensator C29 przychodzą impulsy kluczujące linii z submodułu synchronizacji YCP. Po ukształtowaniu impulsy podawane są na regulowany wzmacniacz 2.6. Między wyprowadzeniami 14 i 15 podłączony jest kondensator C12. Napięcie na nim zależy od poziomu czerni w sygnale wizyjnym i od napięcia na suwaku potencjometru jaskrawości R11 w bloku regulacji. Przy zmianie napięcia na R11, kondensator C12 przeładowuje się w taki sposób, że ustawiony poziom czerni jest stały.

Ponieważ jednak pomiędzy układami scalonymi D1 i D2 włączone są przejściowe kondensatory C15—C17, składowa stała sygnału wizyjnego znów ginie. Wyzwało to konieczność zapewnienia w każdym końcowym wzmacniaczu wizji powtórnego wyodrębnienia składowej stałej sygnału. Przy czym dla przekazania informacji o ustalonej luminancji w u.s. D1 w obszarze sygnału wizyjnego wydzielonego dla gaszącego impulsu odchylania poziomego, kształtowany jest ściśle ustalony tzw. „specjalny poziom". Powstaje on we wzmacniaczu 1.2 toru luminancji, na który przez złącze X4 (A3) oraz rezystory R1 i R28 przychodzą impulsy powrotów odchylania poziomego o amplitudzie 12 V, ustalonej diodowym ogranicznikiem VD6, VD7, R1. Tak jak przy stracie składowej stałej za kondensatorami C15-C17 „specjalny poziom" i poziom czerni w sygnale wizyjnym są proporcjonalne, to poziom czerni ustala się według „specjalnego poziomu" we wzmacniaczach 2.1—2.3 w u.s. D2.

I tak w torze „R" — sygnału z części obciążenia tranzystora VT12 — rezystorów R59, R53 na jedno z wejść układu ustalającego 2.1, doprowadzony jest sygnał wizyjny zawierający „specjalny poziom". Na drugie wejście układu przychodzą impulsy linii przez złącze X4 (A3) i rezystor R84. W czasie powrotów odchylania poziomego układ otwiera się i na jego wyjściu pojawia się stałe napięcie, proporcjonalne do „specjalnego poziomu". Napięciem tym ładowany jest kondensator C16 i oddziaływuje na wejście matrycy 9.1 u.s. D2.

Napięcie na kondensatorze zostaje niezmienne w czasie odchylania, kiedy odtwarzany jest obraz, a tym samym zapewnia prawidłowy stan pracy „R" — wyrzutni kineskopu przy wybranej luminancji.

Zmieniając napięcie na wyprowadzeniu 15 u.s. D2 rezystorem R53 można ustawiać poziom czerni w „R" — sygnale. Analogicznie nastawnymi rezystorami R51 i R52 reguluje się poziom czerni w „G" i „B" — sygnałach.

Regulatory barw R4, R5 znajdujące się na płytce rezystorów A15 tak jak i nastawne rezystory R51—R53 w dekoderze MЦ-2, zmieniają poziomy czerni na katodach kineskopu, co pozwala w niewielkich granicach zmieniać zabarwienie ekranu.

Impulsy gaszące powroty odchylania poziomego i pionowego są kształtowane w stopniach na tranzystorach VT7 i VT8. Do bazy tranzystora VT8 przez złącze X4 (A3), ogranicznik R1, VD6, VD7 i obwód C18, R49 doprowadzone są dodatnie impulsy powrotów odchylania poziomego, a przez złącze X4 (A3), wtórnik emiterowy na tranzystorze VT7 i obwód R46, VD8 — dodatnie impulsy gaszące odchylania pionowego. Odblokowują one tranzystor VT8 i w jego kolektorze kształtowane są ujemne impulsy gaszące o amplitudzie 180V, które to przez kondensator C21, złącze X3 (A8) i zabezpieczający rezystor na płytce kineskopu oddziaływują na modulatory kineskopu.

Wzmacniacz różnicowy na tranzystorach VT3 i VT4 służy do ograniczenia prądu kineskopu. Przy nominalnym prądzie kineskopu tranzystor VT4 jest odetkany przez napięcie podawane na jego bazę z dzielnika R16, R12. a tranzystor VT3 jest zatkany przez napięcie z rezystora R11 powstałe przez prąd otwartego tranzystora VT4.

Napięcie na bazę tranzystora VT3 podawane jest przez rezystor R15 i złącze X4 (A3) z układu ograniczenia prądu kineskopu w module odchylania poziomego. Przy zwiększeniu prądu kineskopu powyżej 1 mA. napięcie na bazie tranzystora VT3 wzrasta do 1,85 V i tranzystor otwiera się, bocznikując razem z elementami R19, VD4, R11 obwód podania napięcia z regulatora kontrastu w bloku regulacji. Prowadzi to do zmniejszenia wzmocnienia toru luminancji i chrominancji, a tym samym do zmniejszenia prądu kineskopu.

Schemat modułu chrominancji pokazany jest na rys. 2. Całkowity barwny sygnał wizyjny podawany jest przez złącze X1 (A2) i obwód C1, R1 na obwód korekcji w.cz. L1, C2 (w.cz. deemfaza). Kondensator C1 tłumi składową m.cz. a obwód wydziela i koryguje sygnały podnośnych chrominancji. Obwód jest transformatorowo sprzęgnięty z u.s. D1. w którym sygnały chrominancji są wzmacniane i ograniczane; podnośne są gaszone w czasie powrotów odchylania poziomego i pionowego i wyodrębniane są sygnały chrominancji oraz uzyskiwane jest napięcie sterujące torem chrominancji w w zależności od odbieranego sygnału.

Po wzmocnieniu we wzmacniaczu czu 1.1 u.s. D1 sygnał chrominancji podawany jest do układu kluczującego 5.1.

Układ kluczujący posiada trzy wyjścia:
- do toru bezpośredniego sygnału chrominancji (wyprowadzenie 1)
- do toru opóźnionego sygnału chrominancji (wyprowadzenie 15)
- do wzmacniacza 1.3

Do tłumienia podnośnych w sygnale chrominancji w okresach przebiegów powrotnych wybierania linii i ramki, na układ kluczujący z sumatora 6 doprowadzony jest sygnał impulsów gaszących odchylania pionowego i poziomego.

c.d. na str. 9

c.d. ze str. 8

Bezpośredni sygnał chrominancji przez dzielnik R10, R11 i kondesatory C7 i C15 podawany jest na komutator 4.1 u.s. D2. Opóźniony sygnał chrominancji podawany jest również na 4.1 przez kondensatory C9 i C17, linię opóźniającą DL1 oraz elementy dopasowania jej wejścia R8, L3 i wyjścia L4, R12. Rezystor R11' wyrównuje wielkość bezpośredniego i opóźnionego sygnału.

W układzie scalonym D2 sygnały różnicowe R-Y, B-Y są wyodrębniane i poddane detekcji. Przełączniki torów w komutatorze 4.1 są sterowane przez symetryczne przebiegi prostokątne o częstotliwości dwukrotnie mniejszej od częstotliwości odchylania linii, kształtowane przez symetryczny przerzutnik 7 w u.s. D1.

Z wyjść komutatora 4.1 sygnały chrominancji podawane są odpowiednio na rezystory R26, R15 i R25 R16, a następnie przez kondensatory C18 i C19 — na detektory częstotliwościowe 10.1 i 10.2. Detektor 10.1 z obwodem rezonansowym wydziela sygnał różnicowy R-Y, a detektor 10.2 z obwodem rezonansowym C25, L6 — sygnał różnicowy B-Y.

Z wyjść detektorów częstotliwościowych sygnały różnicowe R-Y i B-Y podawane są przez filtry tłumiące podnośne C26, L7, C28 i C27, L8, C28 na bazy tranzystorów VT2 i VT1 pracujących w układzie wtórników emiterowych. W obwodach bazowych tych tranzystorów włączone są układy korekcji m.cz. (deemfaza m.cz.) R21, C30 i R22, C31, nastawnymi rezystorami R21 i R22 osiągana jest optymalna wartość deemfazy m.cz.

Z nastawnych rezystorów R19 i R20, przy pomocy których zmieniana jest wielkość sygnałów różnicowych chrominancji w czasie matrycowania, sygnały te podawane są przez złącze X1 (A2) na dekoder MЦ-2.

Układ synchronizacji kolorów jest zrealizowany na u.s. D1. Zawiera on układ kluczujący 5.1, wyłącznik kolorów 5.2, wzmacniacz 1.3, symetryczny przerzutnik 7 i komparator 8. Podczas odbioru programu kolorowego grupy podnośnych przekazywanych w ciągu 9 linii w czasie gaszącego impulsu odchylania pionowego i modulowanych sygnałami identyfikacji na przemian „czerwonych" i „niebieskich" — linii, wyodrębniane są układem kluczującym 5.1, po czym doprowadzone są do wzmacniacza 1.3. Do wzmacniacza podłączony jest obwód rezonansowy nastrojony na częstotliwość 3,9 MHz — częstotliwość identyfikacji „niebieskich" — linii. Wzmacniacz wyodrębnia je tłumiąc jednocześnie sygnały identyfikacji linii „czerwonych".

Faza sygnałów identyfikacji jest porównywana w komparatorze 8 z fazą impulsów o częstotliwości dwukrotnie mniejszej od częstotliwości odchylania linii, formowanymi w symetrycznym przerzutniku 7. Przerzutnik jest sterowany impulsami o częstotliwości linii, podawanymi z submodułu synchronizacji przez złącze X1 (A2). W wyniku pracy komparatora na kondensatorach C12 i C13 pojawiają się napięcia proporcjonalne do amplitud sygnałów linii „niebieskich" i „czerwonych"

W przypadku prawidłowej fazy pracy przerzutnika, napięcie na kondensatorze C12 odpowiadające liniom „niebieskim" jest większe od napięcia na C13, gdyż sygnał identyfikacji linii „czerwonych" jest tłumiony przez obwód rezonansowy L2, C8. W komparatorze 8 powstaje wówczas napięcie sterujące proporcjonalne do różnicy napięć na kondensatorach, o takiej biegunowości, że stan przerzutnika nie zmienia się. Jeśli faza pracy przerzutnika jest nieprawidłowa, biegunowość napięcia sterującego jest inna, co prowadzi do korekcji fazy pracy symetrycznego przerzutnika.

Napięcie sterujące z komparatora 8 jest również doprowadzone do wyłącznika kolorów 5.2, który ustala na wyprowadzeniu 8 u.s. D1 napięcie 11 V. Napięcie to przez zworę S1.2 i złącze X1 (A2) oddziaływuje na układ wyłączania koloru i filtr środkowozaporowy w dekoderze MЦ-2, zapewniając możliwość przechodzenia sygnałów różnicowych chrominancji.

Podczas odbioru programu czarno-białego, napięcie sterujące w komparatorze 8 nie występuje i wyłącznik kolorów 5.2 zwiera wyprowadzenie 8 u.s. D1 do masy, co powoduje wyłączenie toru chrominancji i filtra środkowozaporowego

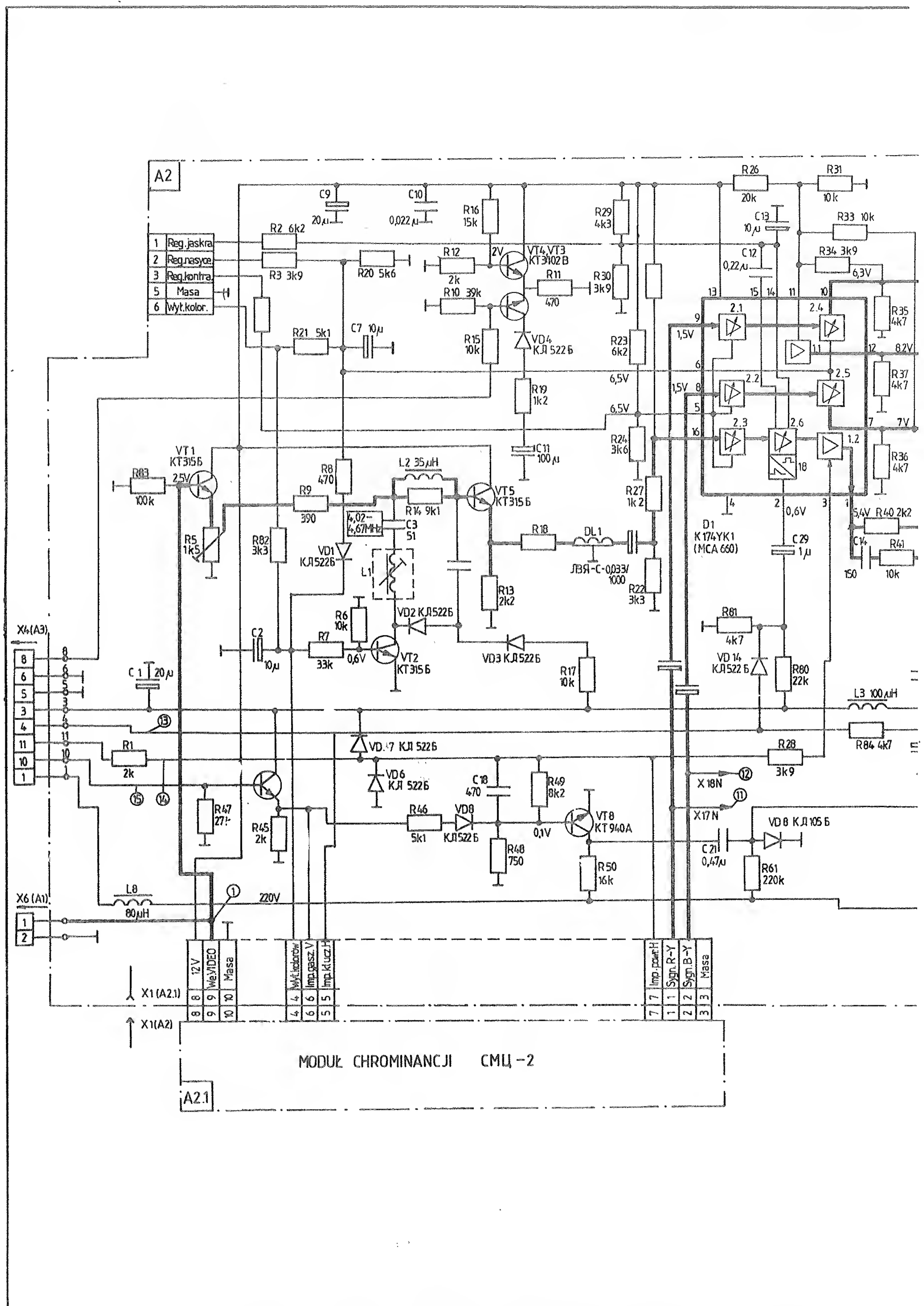
Dekoder MЦ-3 powstał po modernizacji układów toru luminancji i sterowania końcowymi wzmacniaczami wizji w dekoderze MЦ-2:

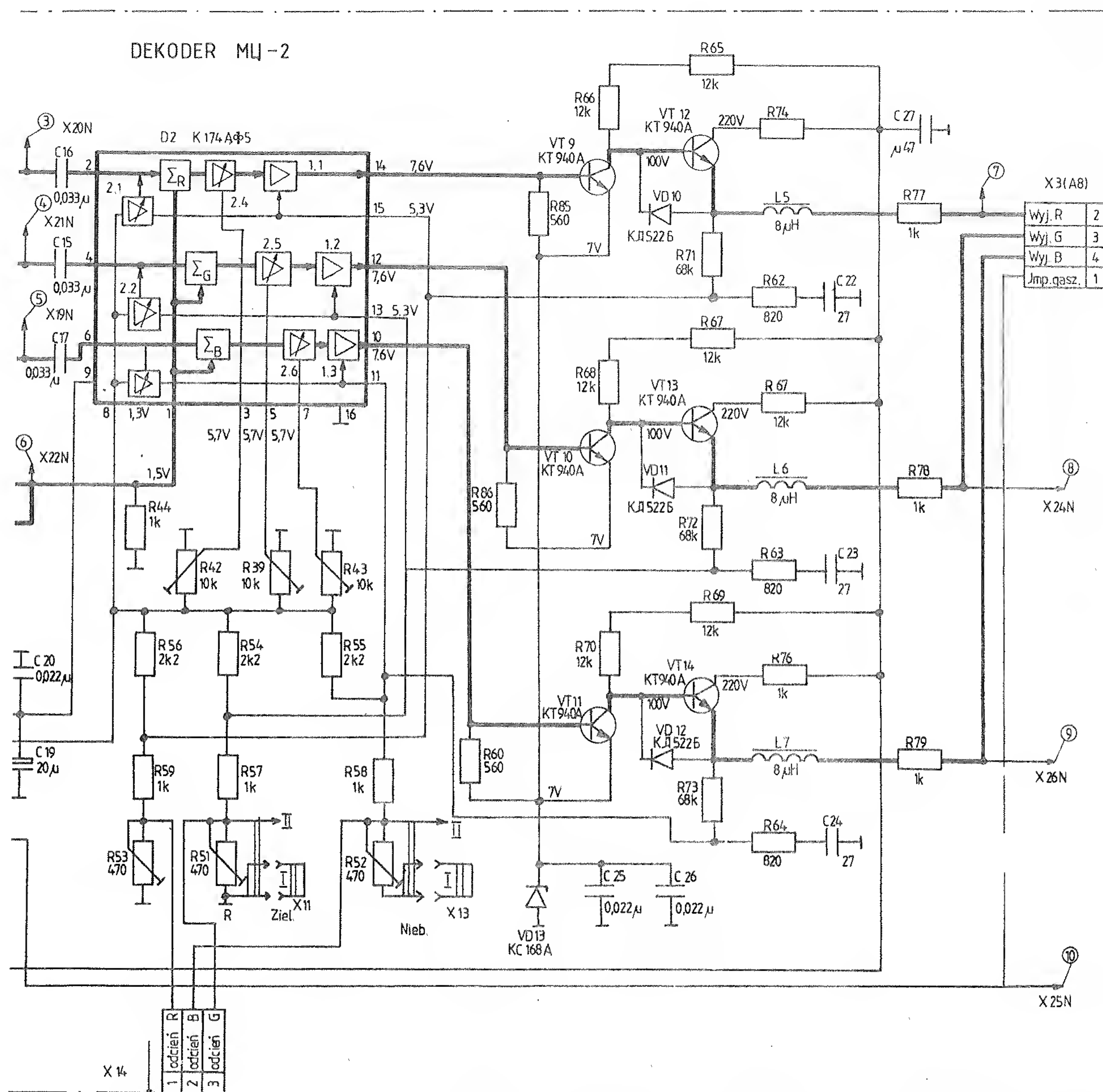
— wtórnik emiterowy na tranzystorze VT1 jest usunięty, a wielkość sygnału jest regulowana nastawnym rezystorem R32 włączonym w obwód podawania sygnału z wtórnika emiterowego na tranzystorze VT3 do u.s. D1;
— podnośne sygnałów chrominancji tłumione są dwoma obwodami rezonansowymi L2, C3 i L3, C4, nastrojonymi odpowiednio na częstotliwości 4,02 MHz i 4,67 MHz;
— linia opóźniająca podłączona jest do dzielnika R10, R11 w obwodzie bazy tranzystora VT3. Kondensator C7 koryguje amplitudowo-częstotliwościową charakterystykę toru luminancji. Linia opóźniająca jest dopasowana na wyjściu rezystorami R19, R20;
— do ograniczenia prądu kineskopu służy stopień na jednym tranzystorze VT2. Jego kolektor jest połączony przez rezystor R17 z układem regulacji kontrastu. W zależności od stanu pracy tranzystora VT2, układ regulacji jest mniej lub bardziej bocznikowany. Stan pracy tranzystora zmienia się w zależności od napięcia doprowadzonego do jego bazy z modułu odchylania poziomego przez rezystor R13;
— podczas regulacji dekodera MЦ-3 sygnał luminancji można wyłączyć mostkiem S1.2;
— regulator napięcia sygnału podawanego na katodę „niebieskiej" wyrzutni jest usunięty. Potrzebna wartość 75 V ustawiana jest nastawnym rezystorem R32;
— prąd kineskopu można wyłączyć przełączalnymi zworami S2.2—S4.2, którymi podłącza się katody odpowiednich wyrzutni do obwodu napięcia 220 V;
— do gaszenia powrotów odchylań, impulsy o ujemnej biegunowości, powstające na kolektorze tranzystora VT4, doprowadzone są przez rezystory R51, R56, R61 do wyprowadzeń 15, 13, 11 u.s. D2. Przy tym napięcie na emiterach tranzystorów VT8—VT10 zwiększa się do 160 V i wyrzutnie kineskopu są zablokowane.

Literatura:

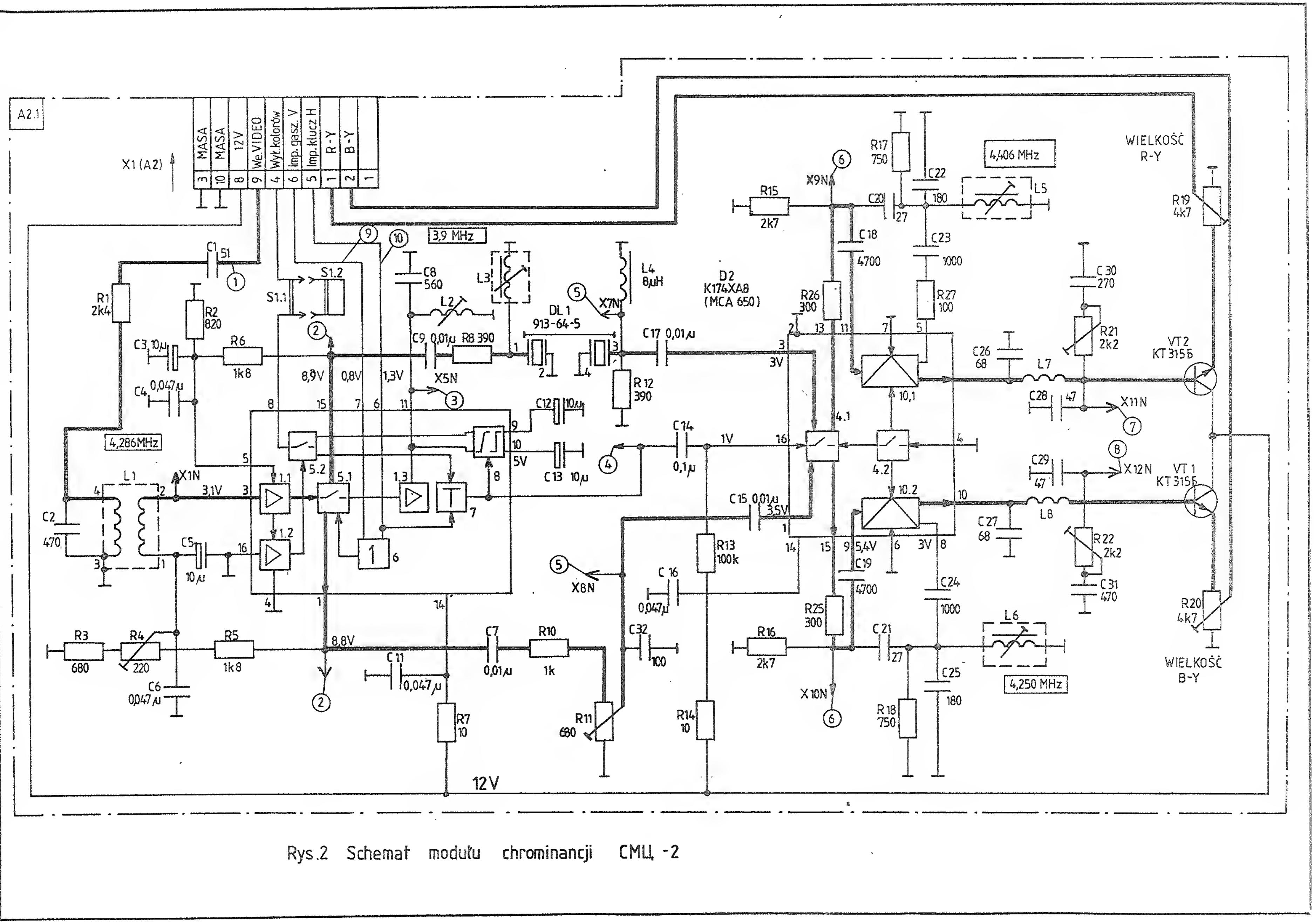
S. Jeliaszkiewcz, A. Pieskin, D. Filler — „Radio" 11/88

B. Urbański — „Odbiorniki telewizyjne" WNT W-wa 1987 r.


A2
Reg.jaskra.
Reg.nasyce.
Reg.kontra.
Masa
Wyt.kolor.
12V
We.VIDEO
Masa
Wyt.kolorów
Imp.gasz.V
Imp.klucz.H
Imp.powr.H
Sygn.R-Y
Sygn.B-Y
Masa
X1(A2.1)
X1(A2)
MODUŁ CHROMINANCJI CMЦ-2
A2.1
D1
K174YK1
(MCA 660)



Rys. 1 Schemat dekodera MЦ-2



Rys. 2 Schemat modułu chrominancji СМЦ-2

Jerzy Krawczak

Prosty automat perkusyjny

Jak bardzo przydatna jest „sekcja rytmiczna" dla współczesnego zespołu muzycznego, czy muzyka solisty, nawet na tzw. poziomie „piwniczno-podwórzowym" nie należy chyba nikogo o tym przekonywać. Jednakże automaty perskusyjne znajdujące się w sprzedaży, ze względu na swą cenę są często nieosiągalne dla większości, zwłaszcza młodych, początkujących muzyków. Stąd pomysł budowy urządzenia, które pomimo swej prostoty powinno zaspokoić potrzeby wielu początkujących muzyków.

Całość oparta jest na pięciu układach scalonych, z których każdy z przyłączonymi elementami peryferyjnymi można rozpatrywać jako oddzielny blok:

-US 1 — generator taktujący na bazie uniwersalnego układu czasowego, tzw. timera

-US 2 — licznik impulsów z dekadą liczącą w kodzie BCD

-US 3 — dekoder przetwarzający informację z kodu BCD na „1 z 10"

-US 4 — układ regulacji czasu brzmienia tonu na multiwibratorze monostabilnym

-US 5 — generator sygnału akustycznego

Ponieważ jest to artykuł raczej dla młodych konstruktorów, o małej lub średniej znajomości elektroniki, autor przewidując niepełność wiedzy u części potencjalnych czytelników na temat działania poszczególnych układów scalonych, wprowadził do tekstu krótkie wzmianki nt. wykorzystanych układów, co powinno ułatwić zrozumienie działania urządzenia, a tym samym pomóc przy uruchamianiu, lub udoskonalaniu urządzenia.

ZASADA DZIAŁANIA

Układ US1 pracuje jako multiwibrator astabilny, o częstotliwości regulowanej potencjometrem P1. Z jego wyjścia (końcówka nr 3) ciąg impulsów prostokątnych podawany jest na wejście układu US2, w którym są one zliczane, a ich liczba (od 0 do 9) przedstawiona na czterech wyjściach (końcówki nr 8, 9, 11, 12) w postaci kombinacji stanów logicznych, odpowiadającej liczbie zliczonych impulsów w kodzie BCD.

Połączone są one z wejściami US3, który informację z kodu BCD transkoduje (przetwarza) na kod „1 z 10", tzn., że każda wpisana w kodzie BCD liczba od 0 do 9 odpowiada pojawianiu się niskiego stanu logicznego na przypisanym tylko jej jednym z dziesięciu wyjść dekodera, przy jednoczesnym stanie wysokim na pozostałych.

Ponieważ US1 pracuje ciągle, na wyjściach US2 pojawiają się kolejno wszystkie „liczby" od 0 do 9 (dziesiąty impuls kasuje licznik i zliczanie zaczyna się od początku). Powoduje to przesuwanie stanu aktywnego przez wszystkie dziesięć wyjść dekodera (końcówki 1 do 11, z wyjątkiem 8) w cyklu zamkniętym, tzn. stan niski z końcówki nr 11 samoczynnie przechodzi na końcówkę nr 1. Z wyjść US3 przez diody D1 do D10 i wyłączniki W1 do W10 wyzwalany jest układ US4 pracujący jako multiwibrator monostabilny. Wejścia układu są tak połączone, że przy pojawieniu się na końcówkach 3 i 4 opadającego zbocza impulsu, układ generuje własny, pojedynczy impuls o czasie trwania zależnym od wartości rezystancji R8 i R9 oraz pojemności C5.

Układ US4 ma dwa wyjścia: Q na końcówce 6 i $\overline{Q}$ na końcówce 1. Różnica między nimi polega na tym, że informacja na wyjściu $\overline{Q}$ jest negacją stanu logicznego wyjścia Q. Każde zbocze opadające na wejściu US4 jest sygnalizowane błyskiem świetlnym diody D12 przyłączonej do wyjścia Q (końcówka nr 6), na którym pojawia się impuls dodatni. Jednocześnie na końcówce nr 1 występuje odpowiadający mu impuls ujemny, który na czas jego trwania włącza układ US5, podając na jego „masę" napięcie ujemne. Układ US5 pracuje jako generator sygnału akustycznego o częstotliwości zależnej od rezystancji potencjometru P2 i pojemności C3 i czasie trwania ustalonym potencjometrem nastawczym R8.

Równolegle do wyjścia przyłączono dzielnik napięcia wyjściowego (R6, P3), z którym można połączyć zewnętrzny wzmacniacz, lub mikser i głośnik 40 omów.

Należy jeszcze wspomnieć o funkcji tranzystora T1. Jest on elementem umożliwiającym kasowanie licznika US2 na dowolnej liczbie mniejszej od 10. Zasada działania opiera się na wykorzystaniu wejść zerujących licznika, sterowanych kluczem tranzystorowym. W opisywanym urządzeniu występują trzy możliwości pracy tranzystora: do punktu A przyłączone jest napięcie dodatnie — tranzystor przewodzi, licznik liczy do 10, baza T1 nie zasilana, lub połączona z masą — tranzystor zatkany licznik podaje na wyjściach zero.

Trzecia możliwość, to przyłączenie punktu A do jednego z wyjść dekodera US3. Ponieważ na wyjściach US3 stale panuje napięcie ok. 4 V, tranzystor będzie przewodził, a układ US2 będzie zliczał kolejne impulsy, aż na wyjściu US3 połączonym z punktem A nie pojawi się stan aktywny (napięcie masy). Wówczas tranzystor się zatyka, powodując jednoczesne wyzerowanie licznika US2. Wykorzystano tu pewną właściwość dekady liczącej UCY 7490 polegającą na tym, że do zliczania impulsów do 10 na wejściach kasujących nr 3 i 4 musi stale panować niskie napięcie, a pojawienie się wysokiego napięcia, lub odcięcie tych wejść od masy zeruje licznik.

Stąd przyłączenie tranzystora do wybranego wyjścia układu US3 umożliwia uzyskanie dowolnej długości kombinacji rytmicznej.

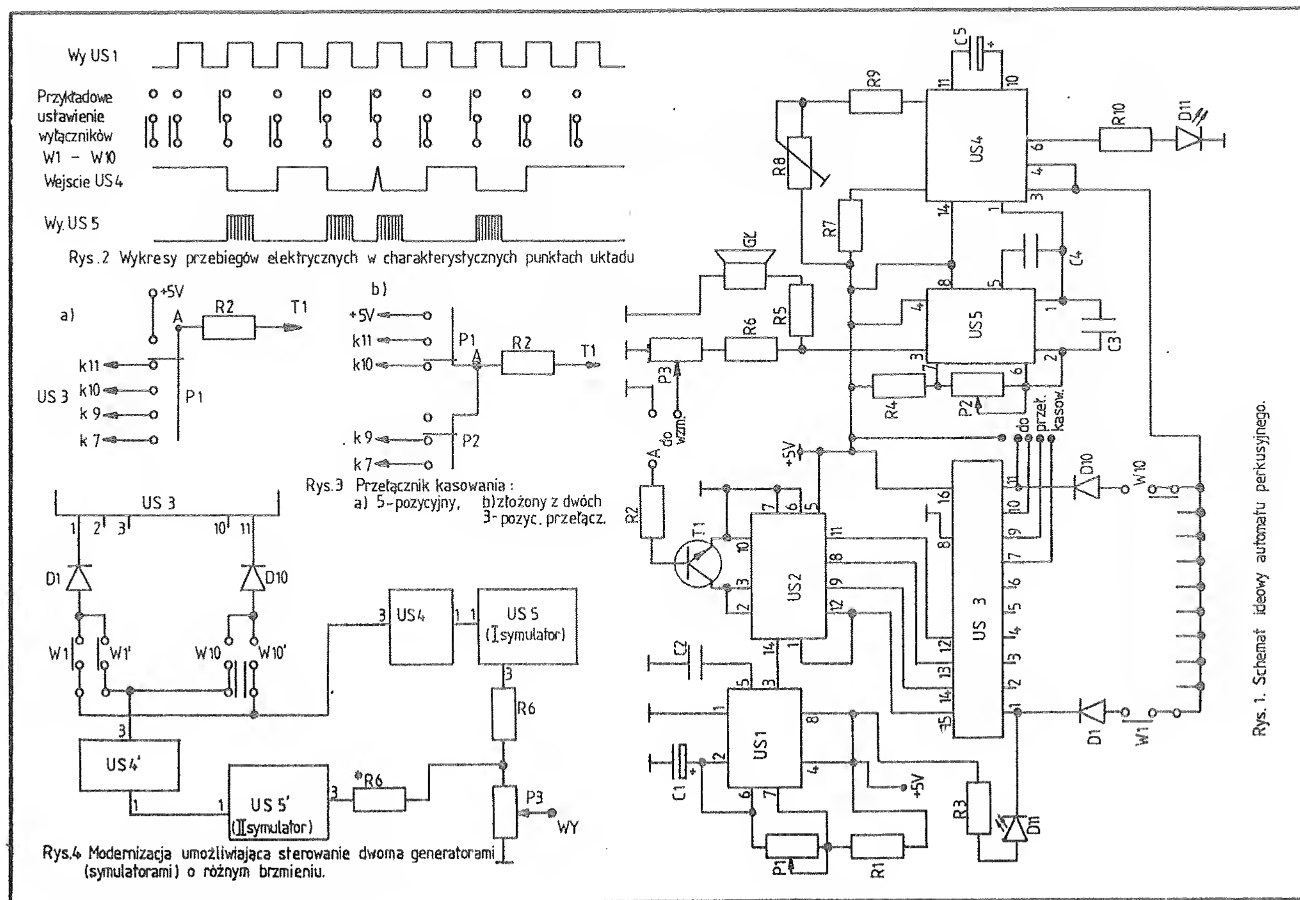
W rozwiązaniu modelowym wykorzystano przełącznik pięciopozycyjny, łączący punkt A z końcówkami 7, 9, 10, 11 i plus zasilania dając możliwość uzyskania bezpośrednio taktu złożonego odpowiednio z 6, 7, 8, 9, i 10 impulsów, oraz pośrednio z 2, 3, 4 i 5 impulsów dzięki wykorzystaniu wyłączników W1 do W10 i tranzystora T1.

Na wyjściach układu US3 pojawiają się kolejno stany aktywne w jednakowym czasie, wynikającym z jednorodności fali prostokątnej generowanej przez US1.

Aby ten monotonny ciąg urozmaicić wprowadzono wyłączniki W1—W10, którymi odłączając pewne wybrane wyjścia dekodera można utworzyć dowolną kombinację rytmiczną.

Wykresy załączone na rys. 2 przedstawiają obrazowo przebiegi w kilku wybranych, charakterystycznych punktach urządzenia. Aby zapewnić pełną obserwację wizualną przebiegu impulsów zastosowano dwie diody LED: D11 sygnalizującą początek

c.d. na str. 14



Rys. 2 Wykresy przebiegów elektrycznych w charakterystycznych punktach układu

Rys. 3 Przełącznik kasowania: a) 5-pozycyjny, b) złożony z dwóch 3-pozyc. przełącz.

Rys. 4 Modernizacja umożliwiająca sterowanie dwoma generatorami (symulatorami) o różnym brzmieniu.

Rys. 1. Schemat ideowy automatu perkusyjnego.

c.d. ze str. 13

taktowania, oraz D12 przedstawiającą przebieg w czasie kombinacji rytmicznej.

Całe urządzenie powstało przy okazji budowy innego, niejako na marginesie, toteż nie jest to optymalna konstrukcja. Np. zamiast układów US1 i US5 (ULY 7855) można zastosować generatory oparte na bramkach NAND, lub NOT, a w miejsce tranzystora T1 można zastosować bramkę negującą.

Całość zmontowano na trzech płytkach. Pierwsza, podstawowa z układem US2, US3, US4 ma wymiary 100×60 mm. Układy US1 i US5 zmontowano na dwu oddzielnych płytkach o wymiarach 40×35 mm. Mają one tak opracowane rozkłady ścieżek, że na jednym boku płytki znajdują się wyprowadzenia zasilania, oraz wyjście generatora, które przy pomocy przewodu Cu ∅ 1,5 mm połączono z przeznaczonymi do tego celu punktami lutowniczymi na płytce podstawowej.

Ponieważ mogą być trudności ze zdobyciem pięciozakresowego przełącznika, autor proponuje wykorzystanie dwóch przełączników trójpozycyjnych połączonych równolegle, z których pierwszy ma wykorzystane tylko dwie pozycje. Trzecia, wolna umożliwia korzystanie z drugiego przełącznika. Uzyskuje się przez to kolejno połączenia R2 z końcówkami 7, 9, wolna, 10, 11, plus zasilania (rys. 3).

Układ jest zasilany napięciem stałym 5 V, z zasilacza o wydajności prądowej co najmniej 200 mA. Na rys. 1 pominięto D2—D9 i W2—W9 w celu zachowania przejrzystości schematu.

Amatorom brzmienia zbliżonego do naturalnych instrumentów perkusyjnych autor poleca rozwiązania symulatorów podane w spisie literatury (poz. 6,7).

Spis elementów:

US1, US5 — ULY 7855
US2 — UCY 7490
US3 — UCY 7442
US4 — UCY 74121
P1 — 22k A (liniowy)
P2 — 10k A (liniowy)
P3 — 47k C (logarytmiczny)

R1 — 1 k	R6 — 10 k	C1 — 47 µF
R2 — 1 k	R7 — 1 k	C2 — 10 nF
R3 — 680 Ω	R8 — 47 k	C3 — 100 nF
R4 — 1 k	R9 — 4,7 k	C4 — 10 nF
R5 — 47 Ω	R10 — 200 Ω	C5 — 10 µF

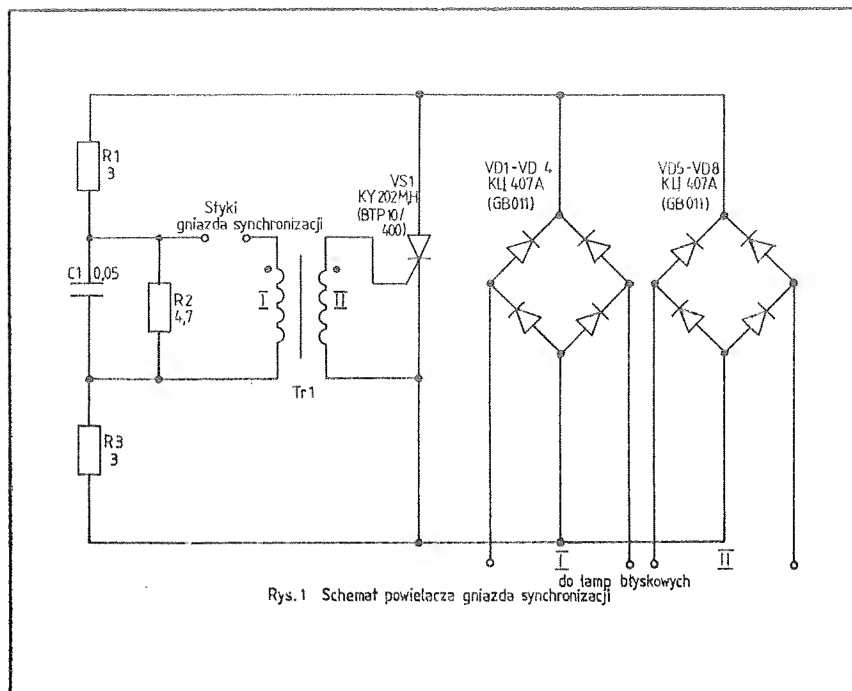
T1 — BC 108, lub inny npn małej mocy
D1—D10 — krzemowe małej mocy, dowolny typ
D11—D12 — LED dowolny typ

Literatura:

1. Radioelektronik nr 4—5/82
2. Radioelektronik nr 12/83
3. Radioelektronik nr 1/84
4. Radioelektronik nr 7/84
5. Radioelektronik nr 8/84
6. Radioelektronik nr 1/87
7. Radioelektronik nr 11/88
8. Radioelektronik nr 1/89
9. Radioelektronik nr 2/89
10. Dieter Nührmann „Elektronika łatwiejsza niż przypuszczasz" WKiŁ Warszawa 1986.

mgr inż. Zbigniew Pędzik

Powielacz gniazda synchronizacji aparatu fotograficznego



Rys. 1 Schemat powielacza gniazda synchronizacji

Urządzenie to jest konieczne podczas pracy z kilkoma lampami błyskowymi. Oprócz tego zastosowanie urządzenia pozwala na zmniejszenie energii przyłączanej do styków gniazda synchronizacji aparatu fotograficznego, a tym samym wydłuża czas pracy i zwiększa niezawodność styków gniazda synchronizacji aparatu.

Na rysunku przedstawiony jest schemat urządzenia (wariant do podłączenia dwóch lamp błyskowych).

W razie konieczności podłączenia większej ilości lamp błyskowych należy dodać mostki prostownicze i styki gniazda synchronizacji w zależności od ilości lamp. Maksymalna ilość podłączonych lamp błyskowych zależy od właściwości energetycznych tyrystora (w tym wariancie może być 50).

Po podłączeniu lamp błyskowych kondensator C1 ładuje się przez rezystory R1 i R2 do maksymalnego napięcia na stykach gniazda synchronizacji. Po zwarciu synchronizatora aparatu kondensator C1 rozładowuje się przez uzwojenie pierwotne transformatora i uruchamia tyrystor VS1. Tyrystor odblokowuje się i przez mostki prostownicze zwiera synchronizatory lamp błyskowych. Po ponownym naładowaniu kondensatorów lamp błyskowych układ jest gotowy do dalszej pracy.

Transformator może być wykonany z ferrytowego pierścienia, pręta o gabarytach dowolnych przyjętych przez fotoamatora.
Uzwojenie pierwotne I: 100 ÷ 150 zwojów drutem nawojowym emaliowanym 0,1 ÷ 0,15 mm.
Uzwojenie wtórne II: 10÷15 zwojów drutem nawojowym emaliowanym 0,25÷0,31 mm.

Na schemacie kropką oznaczone są początki uzwojeń. Jeżeli przy zwieraniu synchronizatora aparatu tyrystor nie „startuje", należy zamienić miejscami końcówki jednego z uzwojeń.

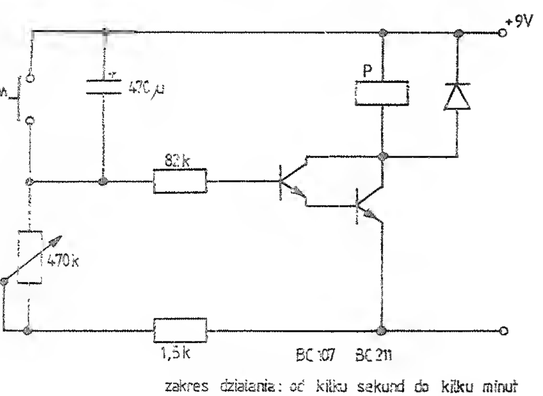
Typ prostowników i tyrystora nie jest krytyczny, a jedynym warunkiem jest napięcie pracy nie mniejsze niż 300 V, a prąd nie mniejszy niż 0,5 A. Na schemacie w nawiasach podane są proponowane polskie zamienniki. W przypadku braku gotowych mostków Graetza można zastosować diody BYP 401/400.

Literatura:
W. Ancew, A. Dobrosławski — „Fotoliubitiel — konstruktor", Moskwa 1989, str. 151.

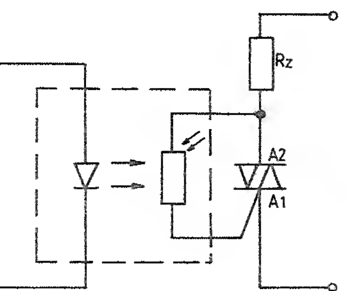
Witold Dąbrowski

Schematy, po które czasami warto sięgnąć

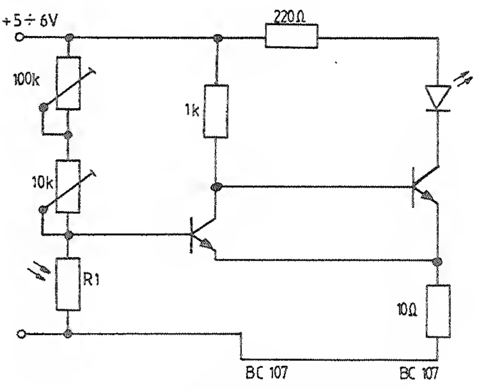
45. Le haut parleur 1536
46. brak danych
47. Siemens Schaltbeispiele 1978/79
48. Elektor 12/1980
49. Hobby 17/1978
50. Le haut parleur 1529/1975



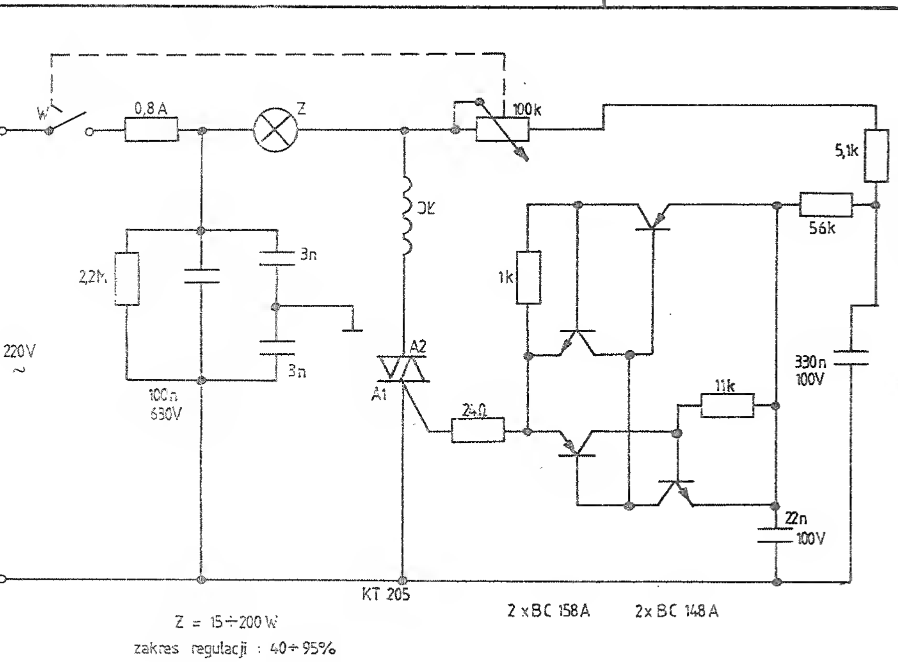
Rys. 45 Przekaźnik czasowy.



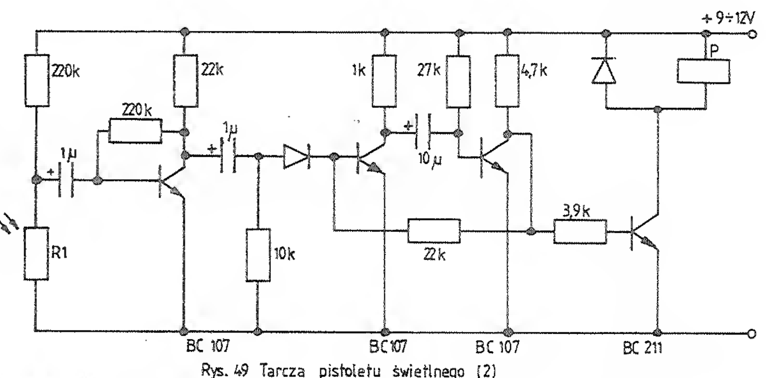
Rys. 47 Optotriak (optotyrystor)



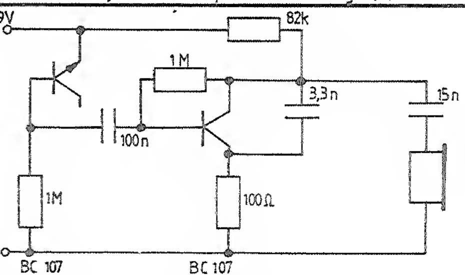
Rys. 48 Tarcza pistoletu świetlnego (1)



Rys 46 Regulator oświetlenia



Rys. 49 Tarcza pistoletu świetlnego (2)

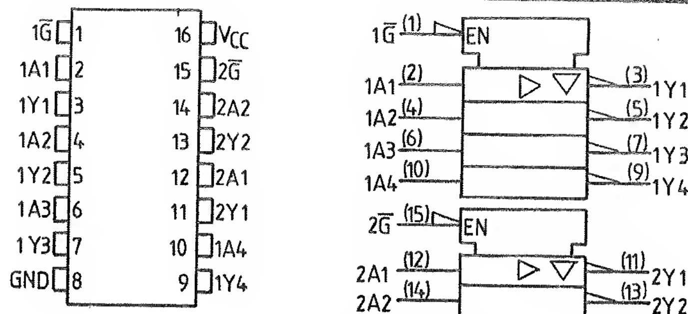


Rys. 50 Generator białego szumu.

KATALOG cz. 9

Wykaz oznaczeń:

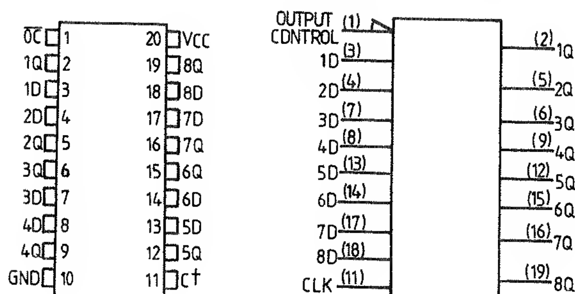
- V_{cc} — znamionowe napięcie zasilania
- I_I — prąd wejściowy
- f_{max} — maksymalna częstotliwość
- t_{PLH} — czas propagacji przy zmianie stanu logicznego z niskiego na wysoki
- t_{PHL} — czas propagacji przy zmianie stanu logicznego z wysokiego na niski
- t_{PZL} — czas propagacji przy zmianie stanu z wysokiej impedancji na stan niski
- t_{PZH} — czas propagacji przy zmianie stanu z wysokiej impedancji na stan wysoki
- t_{PLZ} — czas propagacji przy zmianie stanu z niskiego na wysoką impedancję
- t_{PHZ} — czas propagacji przy zmianie stanu z wysokiego na wysoką impedancję
- L — stan niski
- H — stan wysoki
- X — stan dowolny „0" lub „1"
- Z — stan wysokiej impedancji



SN 74368A

Sześć buforów-wzmacniaczy z wyj. trójstanowymi

	Wej.	Wyj.	368A	LS368A	Jed.
V_{cc} I_I			5 1	5 0,1	V mA
t_{PLH}	A	Y	17	7	ns
t_{PHL}			16	12	ns
t_{PZH}			35	18	ns
t_{PZL}			37	28	ns
t_{PHZ}			11		ns
t_{PLZ}			27		ns

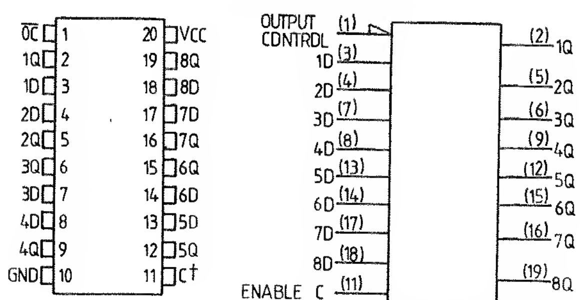


SN 74LS373

Osiem przerzutników typu D — zatrzask — wyj. trójstanowe

Wej.			Wyj.
$\overline{OC}$	C	D	Q
L	H	H	H
L	H	L	L
L	L	X	Q_0
H	X	X	Z

	Wej.	Wyj.	LS373	S373	Jed.
V_{cc} I_I			5 0,1	5 1	V mA
t_{PLH}	DANE	Q	12	7	ns
t_{PHL}			12	7	ns
t_{PLH}	C	Q	20	7	ns
t_{PHL}			18	12	ns
t_{PZH}	OC	Q	15	8	ns
t_{PZL}			25	11	ns
t_{PHZ}	OC	Q	15	6	ns
t_{PLZ}			12	8	ns

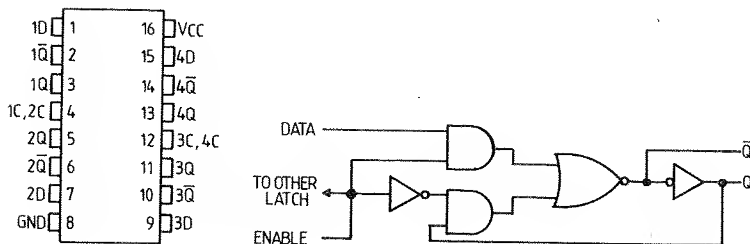


SN 74LS374

Osiem przerzutników typu D — wyj. trójstanowe

Wej.			Wyj.
$\overline{OC}$	CLK	D	Q
L	↑	H	H
L	↑	L	L
L	L	X	Q_0
H	X	X	Z

	Wej.	Wyj.	LS374	S374	Jed.
V_{cc} I_I f_{max}			5 0,1 50	5 1 100	V mA MHz
t_{PLH}	CLK	Q	15	8	ns
t_{PHL}			19	11	ns
t_{PZH}	OC	Q	20	8	ns
t_{PZL}			21	11	ns
t_{PHZ}	OC	Q	15	5	ns
t_{PLZ}			12	7	ns

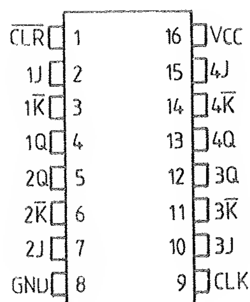


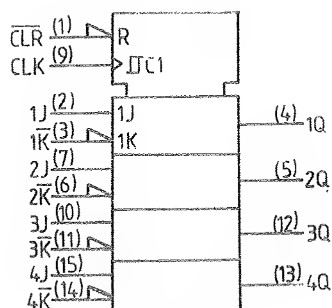
SN 74LS375

Rejestr czterobitowy — zatrzask

Wej.		Wyj.	
D	G	Q	$\overline{Q}$
L	H	L	H
H	H	H	L
X	L	Q_0	$\overline{Q}_0$

	Wej.	Wyj.	LS375	Jed.
V_{cc} I_I			5 0,1	V mA
t_{PLH}	D	Q	15	ns
t_{PHL}			19	ns
t_{PLH}	D	$\overline{Q}$	12	ns
t_{PHL}			7	ns
t_{PLH}	D	Q	15	ns
t_{PHL}			14	ns
t_{PLH}	C	$\overline{Q}$	16	ns
t_{PHL}			7	ns



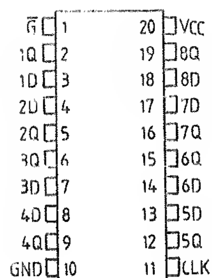


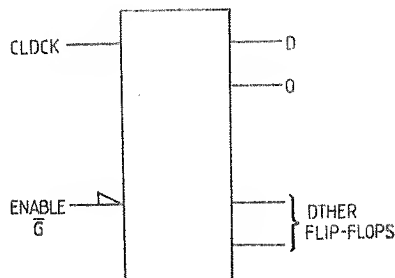
SN 74376

Cztery przerzutniki typu J—K

Wej.				Wyj.
$\overline{CLR}$	CLK	J	$\overline{K}$	Q
L	X	X	X	L
H	↑	L	H	Q_0
H	↑	H	H	H
H	↑	L	L	L
H	↑	H	L	
H	L	X	X	Q_0

	376	Jed.
V_{cc}	5	V
I_I	1	mA
f_{max}	45	MHz
t_{PLH}	22	ns
t_{PHL}	24	ns



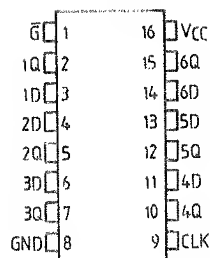


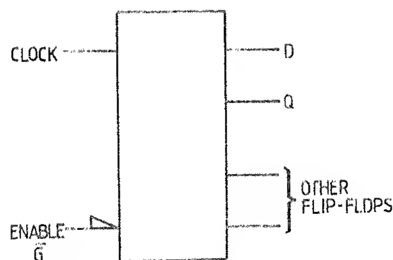
SN 74LS377

Osiem przerzutników typu D

Wej.			Wyj.	
$\overline{G}$	CLK	D	Q	$\overline{Q}$
H	X	X	Q_0	$\overline{Q_0}$
L	↑	H	H	L
L	↑	L	L	H
X	L	X	Q_0	$\overline{Q_0}$

	LS377	Jed.
V_{cc}	5	V
I_I	0,1	mA
f_{max}	40	MHz
t_{PLH}	17	ns
t_{PHL}	18	ns



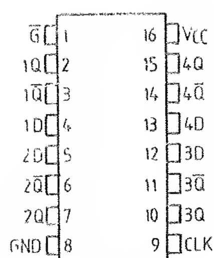


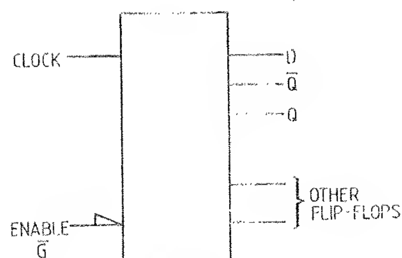
SN 74LS378

Sześć przerzutników typu D

Wej.			Wyj.	
$\overline{G}$	CLK	D	Q	$\overline{Q}$
H	X	X	Q_0	$\overline{Q_0}$
L	↑	H	H	L
L	↑	L	L	H
X	L	X	Q_0	$\overline{Q_0}$

	LS378	Jed.
V_{cc}	5	V
I_I	0,1	mA
f_{max}	40	MHz
t_{PLH}	17	ns
t_{PHL}	18	ns





SN 74LS379

Cztery przerzutniki typu D

Wej.			Wyj.	
$\overline{G}$	CLK	D	Q	$\overline{Q}$
H	X	X	Q_0	$\overline{Q_0}$
L	↑	H	H	L
L	↑	L	L	H
X	L	X	Q_0	$\overline{Q_0}$

	LS379	Jed.
V_{cc}	5	V
I_I	0,1	mA
f_{max}	40	MHz
t_{PLH}	17	ns
t_{PHL}	18	ns